



Progetto COLD-ENERGY



**BANDO del Ministero
dell'Ambiente, della
Tutela del Territorio e
del Mare**

COLD-ENERGY : finalità

- Realizzazione di un dispositivo che, applicato ad un impianto frigorifero a compressione, consenta un risparmio energetico (atteso tra il 15% e il 20%) utilizzando macchine commerciali modificate

COLD-ENERGY : obiettivi /1

- Realizzazione di uno studio per l'individuazione delle soluzioni più idonee in relazione alla classe di potenza delle macchine
- Utilizzo del dispositivo sia per macchine di nuova generazione che per impianti esistenti
- Misurazione degli effettivi benefici di efficienza energetica lungo la catena energetica del freddo

COLD-ENERGY : obiettivi /2

- Misurazione dei benefici ambientali effettivi in termini di emissione di gas serra e dei principali inquinanti, come effetto indotto dal risparmio energetico
- Rinnovamento del parco refrigerante italiano attraverso la sperimentazione con le più avanzate soluzioni tecnologiche disponibili in campo meccanico e motoristico

COLD-ENERGY : PARTNER

- **Angelantoni Industrie S.p.A.** - gestione tecnico scientifica del progetto attraverso il responsabile di progetto, Ing. Maurizio Ascani
- **Università degli Studi di Roma “Roma Tre”** - Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale – responsabile scientifico Prof. Ing. Giovanni Cerri
- **Se. Te. L. S.r.l.**



Angelantoni Group

Struttura societaria

AI
Angelantoni Industrie Spa



ARCHIMEDE
Archimede Solar Energy Srl



ATT
Angelantoni Test Technologies Srl

ALS
Angelantoni Life Science Srl

ACT
Angelantoni CleanTech Srl

TESTING TECHNOLOGIES

LIFE SCIENCES

RENEWABLE TECHNOLOGIES

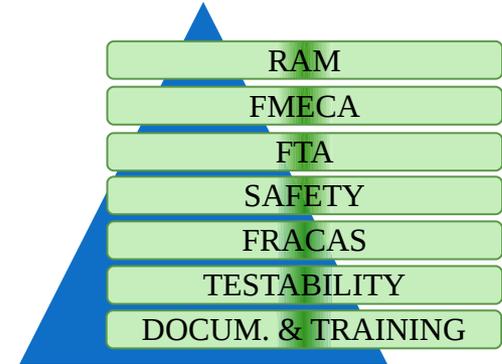


ANGELANTONI GROUP

In the world

Group Companies





Università degli Studi di Roma “Roma Tre”



Laboratorio di Sistemi per la Conversione

• **Energetica e** Settori di attività

Macchine a Fluido – Prof. Ing. G. Cerri

- Macchine e impianti per la produzione di freddo;
- Impianti di climatizzazione;
- Progetto e analisi di componenti per impianti di potenza e cogenerativi;
- Ottimizzazione impianti combinati gas/vapore;
- Produzione di idrogeno da fonte solare e nucleare;
- Combustibili diesel e biocombustibili liquidi emulsionati;
- Utilizzazione della radiazione solare a media e alta concentrazione.

• **Collaborazioni: Nazionali e Internazionali**

Es. ANSALDO, ALENIA, ENEA, ESACONTROL, FENICE, FIAT_AUTO Mirafiori, Hellenic Aspropyrgos Refineries, ITALIMPIANTI, McQuay, ACEA, VPI (USA), WHIRLPOOL, RWTH-IDG e DMT Aachen, ALSTOM (UK), CINAR (UK), DAS (D)

Università degli Studi di Roma “Roma Tre”



Laboratorio di Sistemi per la Conversione

• **Energia e Progresso nel settore: Pubblicazioni e Brevetti**

Macchine a Fluido

- G. Cerri, “How a Hot Air Turbine Works as a Regenerative Supercharger”. International Gas Turbine Congress, Tokyo (Japan), 23 – 28 ottobre, 1983, paper n. 83 – IGTC – 74.

- G. Cerri, “Organic Fluid Turbocharger for a 2000 kW Diesel Engine”. 1987 Tokyo International Gas Turbine Congress, Tokyo (Japan), 26 – 29 October, 1987

- G. Cerri, “Organic Fluid Turbines for Various Engine Power Level Turbochargers”, 33rd ASME International Gas Turbine and Aeroengine Congress, Amsterdam (Netherlands), 5 – 9 June, 1988, ASME pap. 88 – GT – 1.

- G. Cerri, “Turbosovralimentatori a fluido organico”. Giornata di studio sulla sovralimentazione dei motori a combustione interna per autotrazione, Genova, 7 maggio, 1987.

- G. Cerri, «Dispositivo sovralimentatore per motori a combustione interna ad accensione comandata e ad accensione per compressione». Brevetto n. 49505 A82, 1982

- G. Cerri, L. Battisti, “Valve Control for Optimum Performance in Compression Refrigeration Cycles”, Journal of Heat Recovery Systems&CHP, Vol. 14, Number 1, January 1994, pp.61 – 66.

- G. Cerri, M. Palazzetti, C. Salvini, “Propane, Butane and Isobutane Automotive Climate System Working Fluids“, 3rd International Conference Vehicle Comfort and Ergonomics, Bologna, 29- 31 March, 1995

- G. Cerri, L. Battisti, C. Salvini, “Parametric Analysis of Vapour Compression Refrigeration Plant Steady State Behaviour”, Emerging Trend in Refrigeration & Air Conditioning-IIR Conference, New Delhi, India, 18 – 20 March, 1998

COLD-ENERGY : MODULI DI ATTIVITA'

- **OR 1 RICERCA PRELIMINARE**
- **OR 2 RICERCA TECNOLOGICA**
- **OR 3 SVILUPPO SPERIMENTALE E
PROTOTIPALE**
- **OR 4 SPERIMENTAZIONE DEL SEC
SULL'IMPIANTO FRIGORIFERO**
- **OR 5 COMUNICAZIONE E DIFFUSIONE**

COLD-ENERGY : A CHI SI RIVOLGE IL PRODOTTO

La vendita e la distribuzione del prodotto saranno avviati in più direzioni:

- **MERCATO DEL NUOVO**

agendo sui costruttori dei nuovi impianti frigoriferi

- **AGGIORNAMENTO DEGLI IMPIANTI ESISTENTI**

puntando ai consumatori che volessero aggiungere il dispositivo SEC al loro vecchio impianto frigorifero

MERCATO POTENZIALE



>

**MERCATO DI VENDITA DEI
NUOVI PRODOTTI**



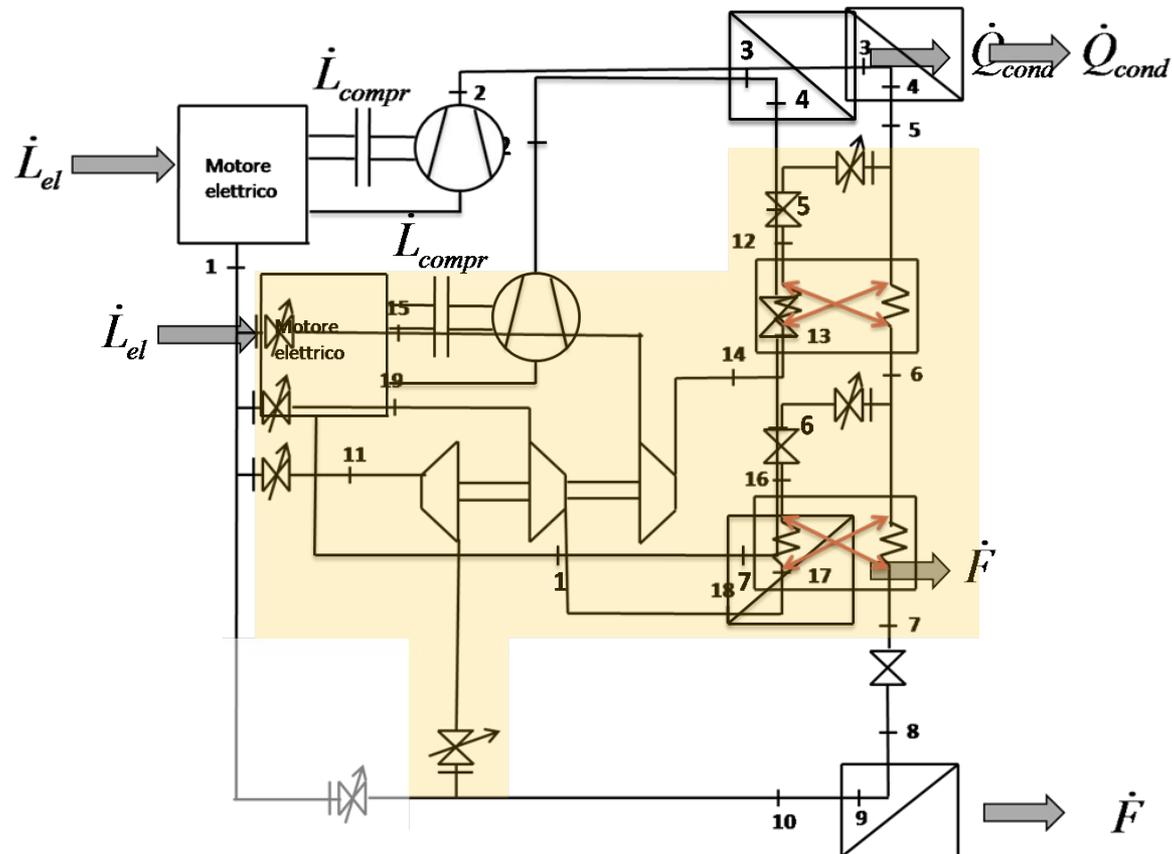
- I prodotti equipaggiati con il dispositivo SEC miglioreranno la loro classe energetica



COLD-ENERGY : IN COSA CONSISTE IL PROGETTO

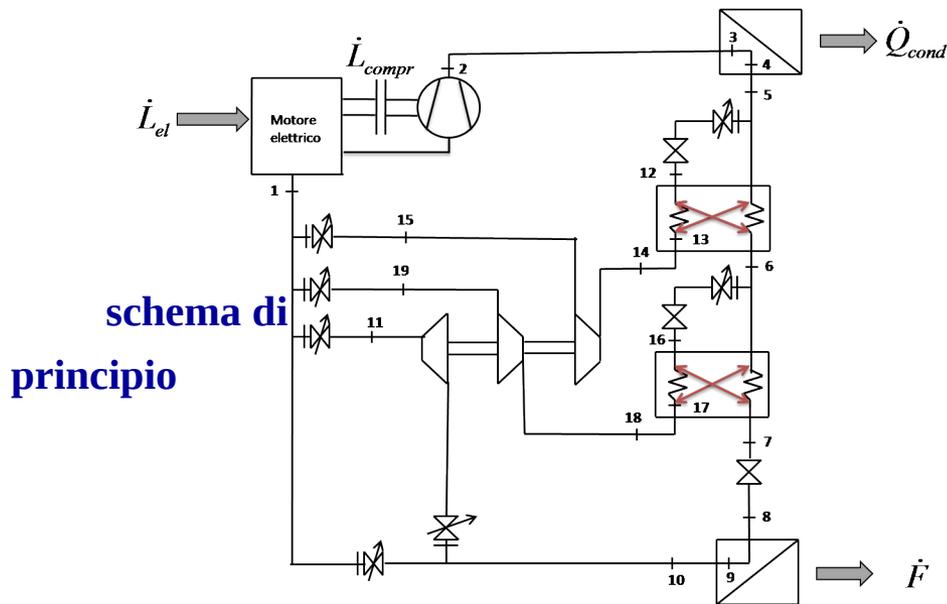
CICLO CON DUE SPILLAMENTI E DUE ESPANSIONI DI RECUPERO (CS2E2):

CICLO SEMPLICE (CS): **Schema di principio**



COLD-ENERGY : LO STATO DELL'ARTE E I PRIMI RISULTATI DI PROGETTO

Individuazione della migliore configurazione termodinamica del ciclo complessivo



Potenza frigorifera: 100 kW

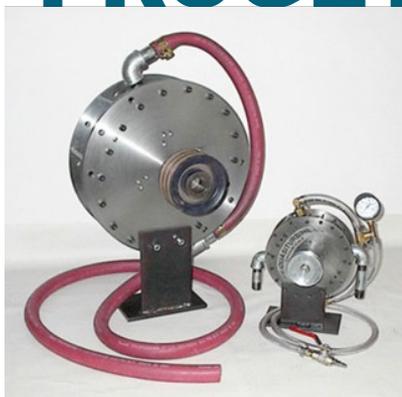
Potenza elettrica compressore principale:

☐ Ciclo semplice 99 kW

☐ Ciclo modificato 73-74 kW

COLD-ENERGY : LO STATO DELL'ARTE E I PRIMI RISULTATI DI PROGETTO

Macchine volumetriche disponibili (esempi)



Pressione in ingresso	Testata max a 4 barA
Portata volumetrica in ingresso	7,7 dm ³ /s a circa 100 rpm
Potenza nominale	12 kW
λV_c	4,8 dm ³
Velocità massima	500 rpm
Peso	120 kg
Prezzo	8'900 \$

Quasi-turbine

Espansori scroll

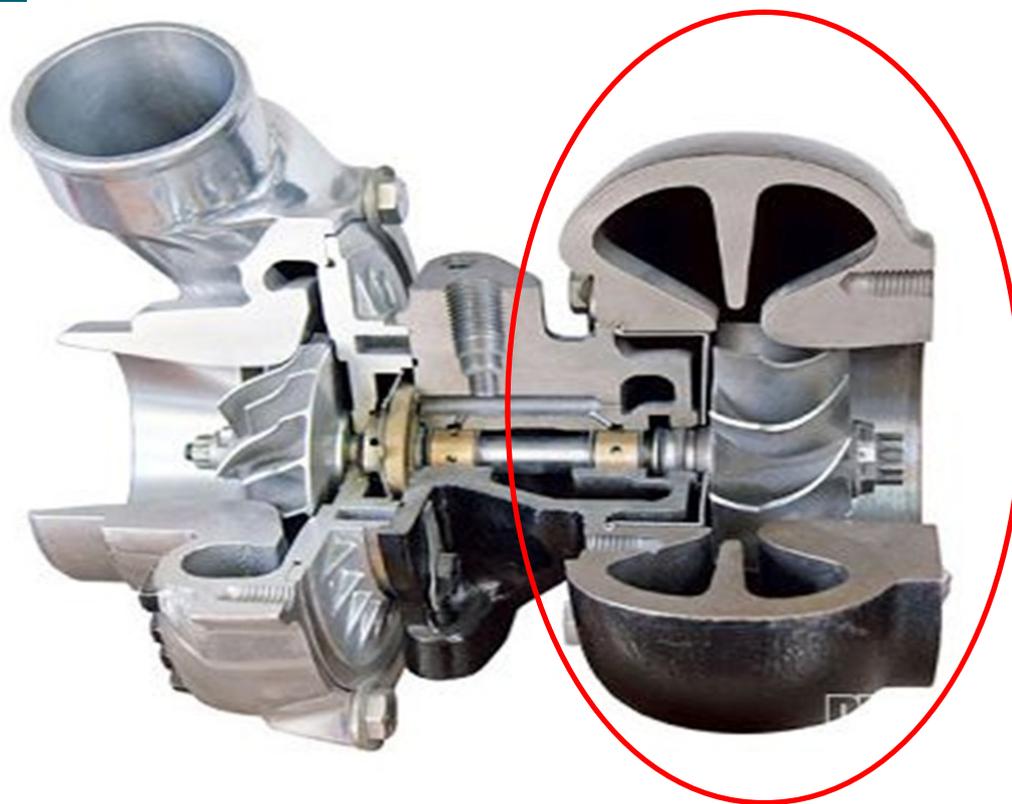


Fluido di lavoro	R404a
Rapporto di espansione	1,5
Portata volumetrica in ingresso	7,7 dm ³ /s a circa 1600 rpm
λV_c	289 cm ³
Perdite meccaniche a 1600 rpm	300 W
Peso	25 kg



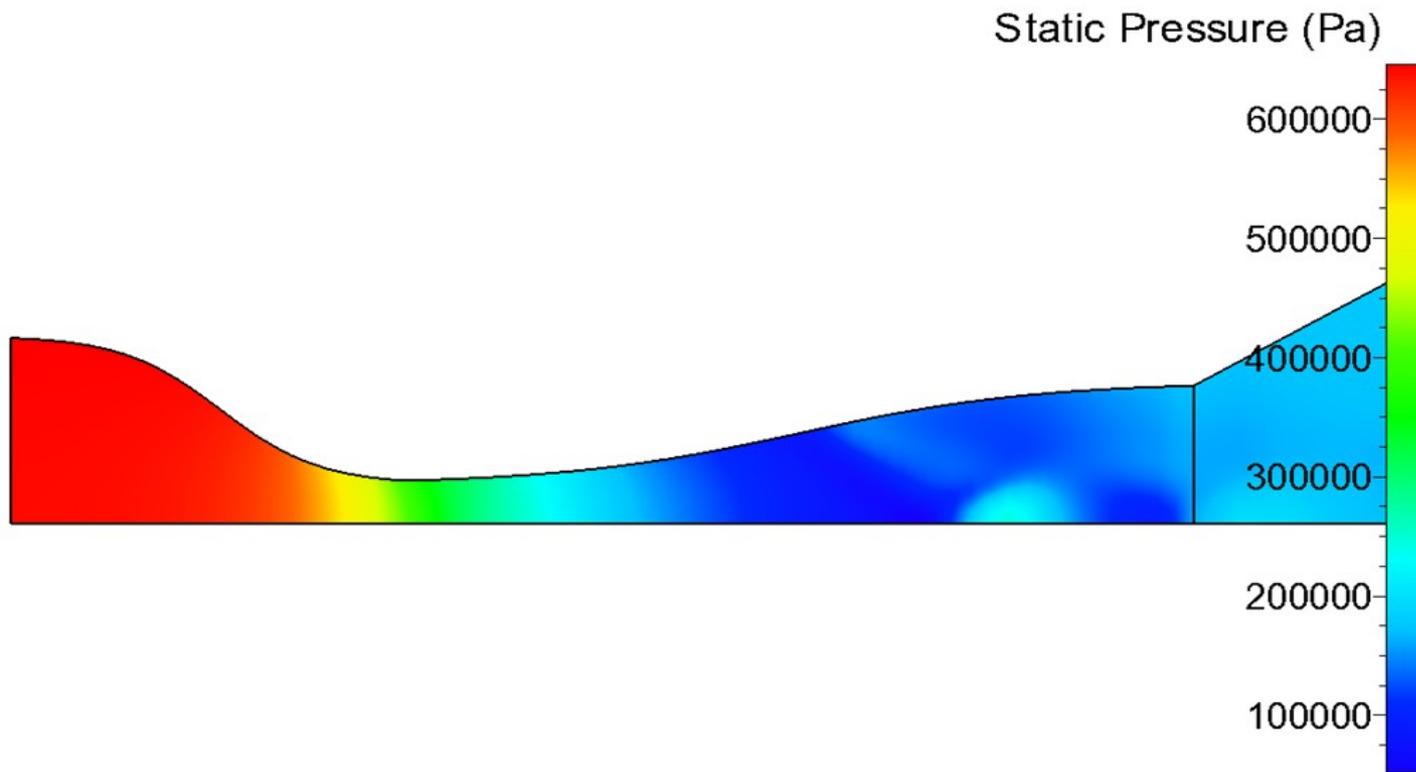
COLD-ENERGY : LO STATO DELL'ARTE E I PRIMI RISULTATI DI PROGETTO

Macchine dinamiche: turbogruppi



COLD-ENERGY : LO STATO DELL'ARTE E I PRIMI RISULTATI DI PROGETTO

Modifiche espansore turbogruppo



COLD-ENERGY : LO STATO DELL'ARTE E I PRIMI RISULTATI DI PROGETTO

Modifiche espansore turbogruppo

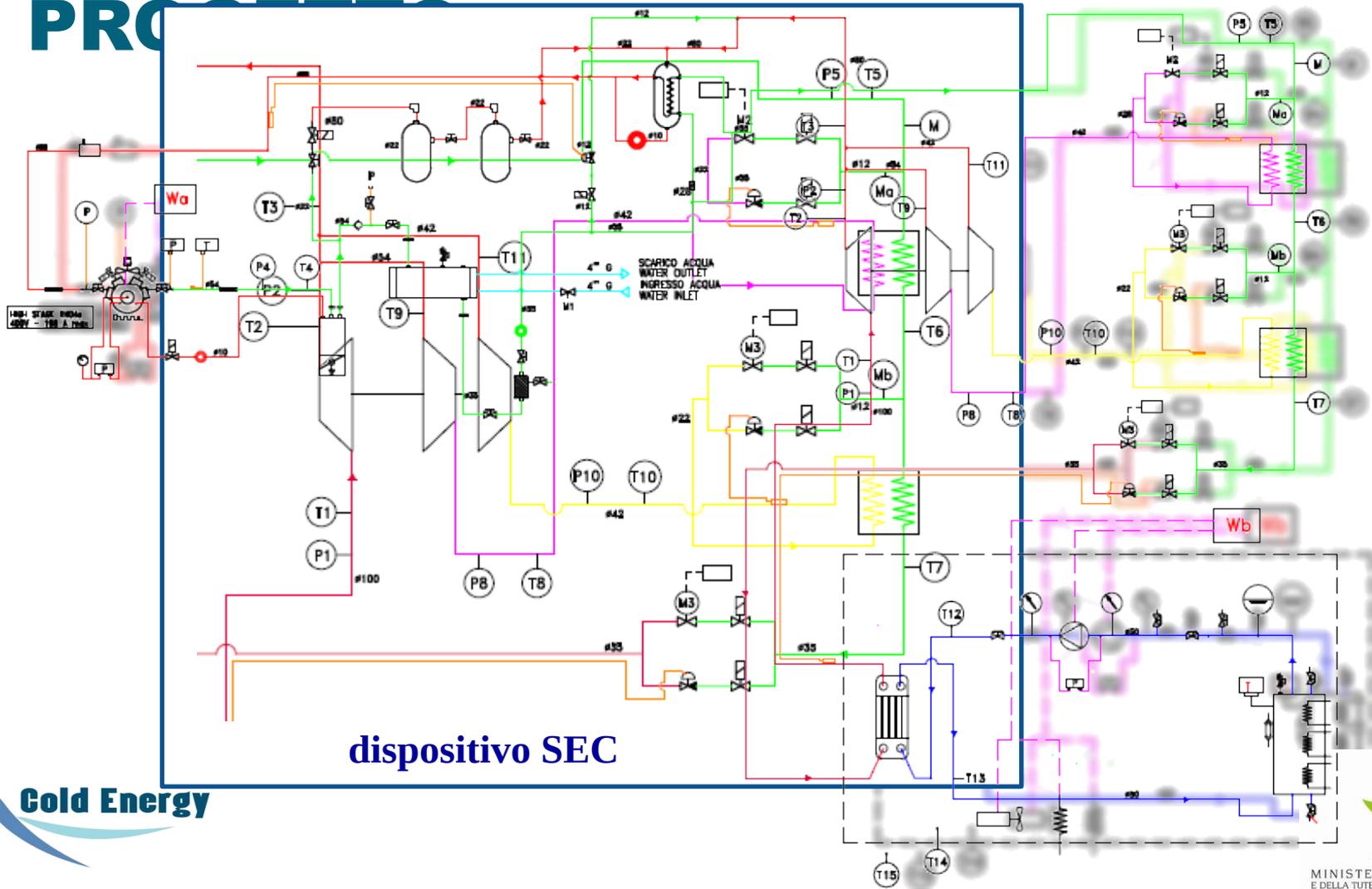


COLD-ENERGY : LO STATO

DELL'ARTE E I PRIMI RISULTATI DI

Schema di sistema

OR2 RICERCA TECNOLOGICA PRO



dispositivo SEC

Cold Energy



COLD-ENERGY : LO STATO DELL'ARTE E I PRIMI RISULTATI DI PROGETTO

**SCHEMA DEL SOFTWARE DI GESTIONE E
CONTROLLO**

**Il software, oltre a garantire il corretto funzionamento
del banco, svolgerà una funzione fondamentale:**

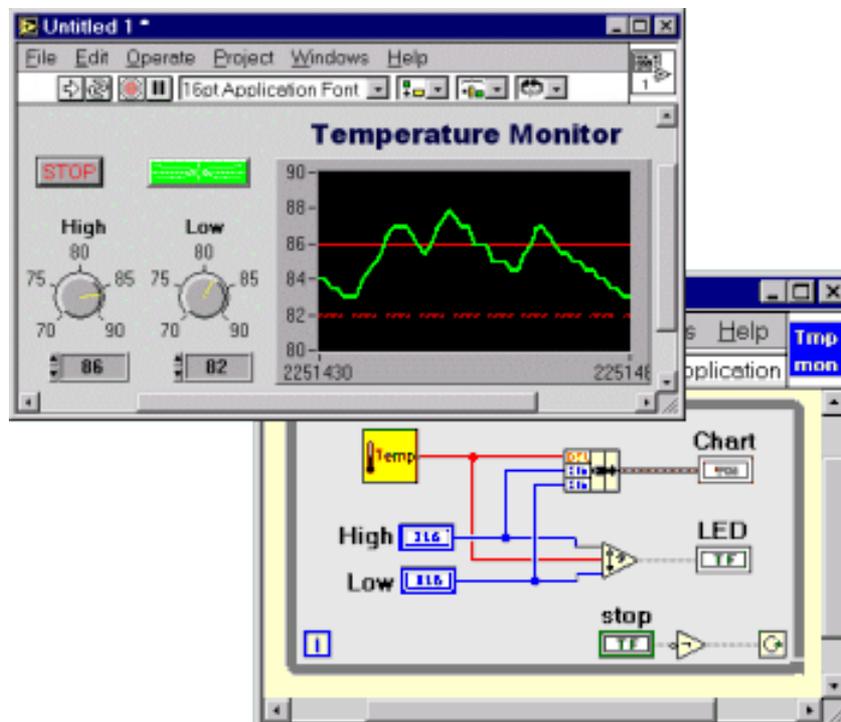
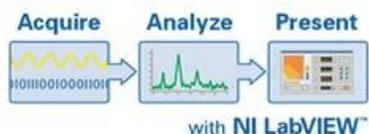
**VALUTARE L'EFFICIENZA
GLOBALE DEL DISPOSITIVO**

COLD-ENERGY : LO STATO DELL'ARTE E I PRIMI RISULTATI DI PROGETTO

Per raggiungere tale obiettivo.....

...acquisizione di 50 misure direttamente dal campo.....

- Acquisizione
- Analisi
- Presentazione



...elaborazione dei dati acquisiti ai fini della determinazione di 80 grandezze termodinamiche derivate....



MONITORAGGIO COMPLETO DEI PARAMETRI DEL SISTEMA

COLD-ENERGY

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



SeTeL

